МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра ЦТУТП	Директор ИУЦТ
Заведующий кафедрой ЦТУТП	
В.Е. Нутович	С.П. Вакуленко
06 октября 2020 г.	06 октября 2020 г.

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Ивницкий Виктор Аронович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы проектирования информационных систем

Направление подготовки:	09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии на транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 4 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой Э.К. Лецкий

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – теоретическое и практическое освоение математи-ческих методов проектирования информационных систем при их проектировании на ос-нове применения методологии исследования операций и методов теории оптимизации. Задачи дисциплины:

- дать базовые знания по методологии исследования операций и теории оптимиза-ции;
- привить умения математической постановки задач проектирования информаци-онных систем.

Виды профессиональной деятельности:

-проектно-конструкторская деятельност;

- научно-исследовательская.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектно-конструкторская деятельность:

• техническое проектирование (реинжиниринг) информационных систем;

• рабочее проектирование информационных систем;

• выбор исходных данных для проектирования информационных систем;

• моделирование процессов и систем проектирования для информационных систем;

научно-исследовательская деятельность:

• сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубеж-ного опыта по проектированию информационных систем;

• участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей по проектированию информационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математические методы проектирования информационных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: базовые понятия информатики и вычислительной техники, предмет и основные методы информатики, закономерности протекания информационных процессов в системах управления;свойства информации, методы ее получения, хранения, обработки и пе-редачи; принципы работы технических и программных средств;

Умения: для решения практических целей использовать математические, анали-тические и статистические функции приложений Microsoft Word и Microsoft Excel;применять математические методы, физические законы и вычислитель-ную технику для решения практических задач;

Навыки: инструментальными средствами обработки информации;навыками сбора, отбора, обработки и представления информации в удобном для отображения виде.

2.1.2. История информационных технологий:

Знания: принципиальные основы устройства компьютера;назначение, основные функции операционных систем и средства их реализации; технологии разработки программного обеспечения;

Умения: использовать полученные знания для решения простейших задач обуче-ния, связанных с применением готовых компьютерных программ и компьютерных информационных материалов; систематизировать и обобщать полученную информацию, используя но-вые информационные технологии;

Навыки: использовать компьютерную технику в режиме пользователя для реше-ния управленческих задач; составление управленческой документации, отчётов в программе MS Word получения информации по всем вопросам.

2.1.3. Математика:

Знания: основы дифференциального и интегрального исчислений,принципиальные основы устройства компьютера;назначение, основ-ные функции операционных систем и средства их реализации; технологии разработки программного обеспечения;

Умения: использовать полученные знания для решения простейших задач обуче-ния, связанных с применением готовых компьютерных программ и ком-пьютерных информационных материалов; систематизировать и обобщать полученную информацию, используя но-вые информационные технологии;

Навыки: использовать компьютерную технику в режиме пользователя для решения управленческих задач; составление управленческой документации, отчётов в программе MS Word получения информации по всем вопросам.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Алгоритмизация процессов управления на транспорте

2.2.2. Информационные процессы на железнодорожном транспорте

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	Знать и понимать: области и границы применения математических методов проектирования информационных систем для оценки, анализа и синтеза ре-зультатов профессиональных исследований в области информатики и информационных техно-логий. Уметь: применять математический аппарат, изученный в данной дисциплине, для оценки, анализа и синтеза результатов профессиональных ис-следований в области информатики и информа-ционных технологий. Владеть: математическими методами проектирования информационных систем применительно к задачам анализа и синтеза в процессе разра-ботки принципиально новых, в том числе интел-лектуальных, информационных систем.
2	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: существующие средства реализации ин-формационных технологий методики для ис-пользования в программных продуктах при ре-шения практических задач. Уметь: разрабатывать средства реализации ин-формационных технологий с целью использова-ния программных средств для решения практи-ческих задач. Владеть: средствами реализации информационных технологий с целью их использования для решения практических задач.
3	ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	Знать и понимать: понятия методы, методология математического проектирования. Уметь: анализировать и описывать математическую модель информационной системы. Владеть: навыками выбора вида, метода и технологии создания и применения моделей предметной области.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Введение					14	14	
2	6	Раздел 2 Метод экспертных оценок.	2		2		11	15	ПК1, (тестирование)
3	6	Тема 2.2 Оценка степени согласованности экспертов по коэффициенту конкордации. Оценка коэффициентов важности, коэффициента компетенции экспертов. Процедуры выбора наилучших решений из числа возможных	2					2	
4	6	Раздел 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	12/4		12/4		19	43/8	ПК2, (тестирование)
5	6	Тема 3.1 1. Общая постановка оптимальной задачи при проектировании информационых систем. Основная задача линейного программмирования	2/2					2/2	
6	6	Тема 3.2 Симплекс метод решения задачи линейного программирования. Алгоритмы поиска опорного и оптимального решения.	2/2					2/2	
7	6	Тема 3.3 Стационарная и динамическая транспорт-ные задачи.	2					2	
8	6	Тема 3.4 Задачи нелинейного программирования и методы их аналитического	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		решения.							
9	6	Тема 3.5 Задача оптимизации с ограничениями. Метод неопределенных множителей Ла-гранжа.	2					2	
10	6	Тема 3.6 Применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения кон-кретных задач.	2					2	
11	6	Раздел 4 Зачет с оценкой						0	ЗаО
12		Тема 1.1 Понятие о проектировании информационных систем. Особенности за-дач принятия решений при проектировании. Основные этапы, подэтапы и модели жизненного цикла информационных систем. Основные принципы системного подхода. Понятие о методологии исследования опера-ций (постановка задачи, построение модели, поиск решения, корректировка модели, реализация).							
13		Тема 2.1 Основные понятия метода экспертных групп. Процедуры опроса. Методы ранжирования, парных сравнений,оценивание в относительной шкале.							
14		Всего:	14/4		14/4		44	72/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Метод экспертных оценок.	Оценка степени согласованности экспертов по коэффициенту конкордации. Оценка коэффициентов	2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Общая постановка оптимальной задачи при проектировании информационых систем. Основная задача ли-нейного программмирования.	2 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Симплекс метод решения задачи линейного программирования. Алгоритмы поиска опорного и оптимального решения.	2
4	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Стационарная и динамическая транспортные задачи.	2 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Задачи нелинейного программирования и методы их аналитического решения.	2
6	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Задача оптимизации с ограничениями. Метод неоп-ределенных множителей Лагранжа.	2
7	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения конкретных задач.	2
			ВСЕГО:	14/4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность скачать и распечатать.
Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.
В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):
- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

Для подготовки к контрольным работам преподаватель предоставляет студентам совокупность типовых задач, которые студенты решают самостоятельно, общаясь с преподавателем через интерактивный сайт кафедры, а также на практических занятиях
Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины, и способы их применения:
? компьютерное и мультимедийное оборудование;
? пакет прикладных обучающих программ;
? видео-аудиовизуальные средства обучения;
? электронная библиотека курса;
? ссылки на Интернет-ресурсы.
Преподавание дисциплины «Математические методы проектирования информаци-онных систем» осуществляется в форме лекций, практических занятий.
• Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.
• Практические занятия организованы с использованием технологий развиваю-щего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практиче-ских занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 8 часов. Осталь-ная часть практического курса (10 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения.
• Самостоятельная работа студента организована с использованием традицион-ных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (13 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (20 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.
• Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логиче-ски завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и

задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Введение	Изучение основных этапов, подэтапов и модели жиз-ненного цикла информационных систем. Основные принципы системного подхода... Выполнение зада-ния по теме «Основные этапы, подэтапы и модели жизненного цикла информационных систем. Основ-ные принципы системного подхода.».	2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Введение	Самостоятельное изучение теоретического материала раздела дисциплины. Источники: основная рекомен-дуемая литература [1-2] и выдаваемый преподавате-лем материал (в электронном и/или печатном виде). Составление конспекта. Поиск и обзор электронных источников информации.	12
3	6	РАЗДЕЛ 2 Метод экспертных оценок.	Проработка материалов лекций и практических занятий по темам раздела «Формирование экспертных групп. Процедуры опроса. Методы ранжирования, парных сравнений, оценивание в относительной шкале.».Решение задаваемых на дом задач на те-мы «Оценка степени согласованности экспертов по коэффициен-ту конкордации», «Оценка коэффициентов важности, коэффици-ента компетенции экспертов», «Процедуры выбора наилучших решений из числа возможных».	11
4	6	РАЗДЕЛ 3 Использование методов оптимизации при проектировании информационных систем.	Самостоятельное изучение тем: «Симплекс метод решения задачи линейного программирования. Алгоритмы поиска опорного и оптимального решения»,«Стационарная и динамическая транспортные задачи», «Методы аналитического решения задач оптимизации с ограничениями», «Задачи нелинейного программирования», «Метод неопределенных множителей Лагранжа», «Применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения конкретных задач» с подготовкой конспекта.	19
			ВСЕГО:	44

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Исследование операций. Сборник тестовых заданий	А.Е. Гарслян	МИИТ, 2012	Все разделы
2	Исследование операций и основы теории управления	Н.С. Дмитрусенко; МИИТ. Каф. "Высшая математика"	МИИТ, 2006 НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Информационные технологии на железнодорожном транспорте	Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов, В.В. Яковлев и др.; Под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева	УМК МПС России, 2000 НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
4	Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте	Э.К. Лецкий, З.А. Крепкая, И.В. Маркова и др.; Под ред. Э.К. Лецкого	Маршрут, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- MATLAB
- Windows 7
- Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудиовизуальное оборудование,компьютер в сборе Helios Profice VL310)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект студийного оборудования REKAM HaloLight 1000 Kit, компьютер. системный блок AMD A6-5400K 3,6 Ггц LGA1150 – 13,монитор Samsung 17 дюймов - 14)
В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.
Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.
Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.
Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.
Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополне-нию лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следу-ет рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как

форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнооб-разных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, кото-рые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии от-бора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематич-ность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на зав-тра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который явля-ется необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисци-плины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обес-печения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечива-ет повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в раз-деле основная и дополнительная литература.